



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 118 062 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.09.87

(51) Int. Cl.⁴ : **B 21 C 47/06**

(21) Anmeldenummer : **84101634.8**

(22) Anmeldetag : **17.02.84**

(54) **Bandhaspel, insbesondere Unterflurhaspel in Warmbandstrassen mit einer Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen.**

(30) Priorität : **05.03.83 DE 3307840**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.09.84 Patentblatt 84/37

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **09.09.87 Patentblatt 87/37**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 026 524
DE-B- 1 156 041
DE-B- 2 158 721
Patent Abstracts of Japan Band 5, Nr. 93, 17. Juni 1981

(73) Patentinhaber : **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**
Steinstrasse 13
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

(72) Erfinder : **Hild, Berthold**
Triftstrasse 50
D-5909 Burbach-Wahlbach (DE)
Erfinder : **Braun, Martin**
Am Rosenkamm 25
D-5910 Kreuztal 4 (DE)
Erfinder : **Münker, Max**
Waldstrasse 33
D-5912 Hilchenbach 4 (DE)

(74) Vertreter : **Müller, Gerd et al**
Patentanwälte HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1 (DE)

EP 0 118 062 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bandhaspel, insbesondere Unterflurhaspel in Warmbandstraßen, mit einer Stellvorrichtung für die Andrückrollen und/oder Umlenkschalen, wobei jeder von Stütz- und Führungsorganen gehaltene Rollen- und/oder Schalenträger für das Schließen und Öffnen des Andrückrollen-Aggregates relativ zum Wickeldorn durch ein kombiniertes Pneumatik-Hydraulikstellgerät betätigbar ist, und bei welcher das Pneumatik-Hydraulikstellgerät aus einem hubbegrenzten Pneumatikzylinder und einem in dessen Rohrkolben untergebrachten Hydraulikzylinder besteht, wobei die Kolbenstange des Hydraulikzylinders an den Stütz- und Führungsorganen des Rollen- und/oder Schalenträgers angreift, und wobei die Druckmittelbeaufschlagung des Pneumatikzylinders und des Hydraulikzylinders unabhängig steuerbar ist.

Durch die DE-A-30 26 524 bzw. die EP-A-0 043 898 ist bereits ein gattungsgemäßer Bandhaspel bekannt, durch dessen Stellvorrichtung nicht nur das Anstellen des Rollen- und/oder Schalenträgers gegen den Haspeldorn vor dem Einlauf des Bandanfangs sowie das Abschwenken desselben nach dem Bandeinlauf sicher ermöglicht wird, sondern auch für das Anschwenken der Andrückrollen an den Bandumfang vor dem Einlaufen des Bandendes zunächst eine Vorpositionierung noch während der Wickelphase des Bandes in solcher Weise erreichbar ist, daß der Resthub zum Anlegen der Rollen mit verringerter Geschwindigkeit durchgeführt und damit deren Aufprallenergie gegen den Bandbund auf ein Mindestmaß beschränkt werden kann. Möglich ist es hierbei aber auch, den Rollen- und/oder Schalenträger in eine Vorposition zu fahren, die einem kleineren Bunddurchmesser, als dem zu erwartenden Bunddurchmesser, entspricht, wobei er vom anwachsenden Bund gegen die Kraft des Pneumatikzylinders zurückgedrückt werden kann.

Vorteilhaft ist hierbei, daß sämtliche Primär-Bewegungsabläufe durch die Hydraulikzylinder ausgeführt werden und daher die Hydraulikflüssigkeit mittels einer angepaßten Steuerung eine justierbare, konstante Stellgeschwindigkeit — unabhängig von den Lastveränderungen — erlaubt. Im angelegten Zustand der Andrückrollen — während des Bandeinlaufes — ist der Pneumatikzylinder — wie bisher — in Funktion, wobei er eine annähernd konstante Federrate bewirkt, weil infolge der hohen Kompressibilität der Luft bei nachgeschaltetem großem Volumen kein merkbarer Kraftanstieg am Zylinder beim Verdrängen der Andrückrollen erfolgt.

Bandhaspel mit der auf der DE-A-30 26 524 bzw. EP-A-0 043898 basierenden Wirkungsweise haben sich im praktischen Einsatz bereits bestens bewährt und weisen gegenüber anderen bekannten Bauarten, deren Stellvorrichtungen ausschließlich mit großvolumigen Pneumatikzylindern arbeiten, den wesentlichen Vorteil auf,

daß sie einen geringeren Platzbedarf für ihre Unterbringung erfordern. Zugleich hat sich jedoch auch gezeigt, daß für die Stellvorrichtungen der Bandhaspel nach DE-A-30 26 524 bzw. EP-A-0 043 898 innerhalb der Fundamentgrube noch ein Einbauraum benötigt wird, der nicht in jedem Falle verfügbar gemacht werden kann.

Das Charakteristikum der bei den Stellvorrichtungen des bekannten Bandhaspels benutzten Rohrkolben liegt darin, daß diese den Querschnitt des zugehörigen Zylinders über die ganze Länge voll ausfüllen können, auch wenn der zwischen dem Kolben und dem Zylinder eingeschlossene Druckraum sein kleinstes Volumen aufweist. Charakteristisch für diese Pneumatikzylinder ist darüber hinaus aber auch, daß das gesamte Gewicht des Rohrkolbens oben auf dem in den Druckraum eingespeisten Medium ruht.

Aus den eben genannten Gründen werden die mit Rohrkolben arbeitenden Pneumatikzylinder der bekannten Pneumatik-Hydraulikstellgeräte in stehender Anordnung zum Einsatz gebracht, d. h., durch die Beaufschlagung des Druckraums mit Druckluft wird der Rohrkolben entgegen seinem Eigengewicht nach oben gefahren, so daß auch dessen Stellbewegung oberhalb des eigentlichen Zylinders von ihm abgegriffen werden muß. Es besteht daher die Notwendigkeit, das Pneumatik-Hydraulikstellgerät noch wesentlich tiefer als den Bandhaspel selbst in einer Fundamentgrube unterzubringen.

Die ordnungsgemäße Arbeitsweise der Andrückrollen- bzw. Umlenkschalen-Stellvorrichtungen von Bandhaspeln bei Ausstattung der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte mit Rohrkolben im Pneumatikzylinder setzt aber voraus, daß beim Entlüften des Druckraumes im Pneumatikzylinder der Rohrkolben unter allen Umständen bis in seine untere Endstellung zurückkehren kann, sofern er daran nicht durch den mit ihm zusammengebauten Hydraulikzylinder gehindert wird.

Die Erfindung zielt darauf ab, einen gattungsgemäßen Bandhaspel so auszuführen, daß er ohne Funktionsschwierigkeiten seiner Stellvorrichtung auch in raumsparender Anordnung und mit minimalem Anlagenaufwand innerhalb der Fundamentgrube eingebaut werden kann, ohne daß seine optimale Wirkungsweise beeinträchtigt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe wird mit den Kennzeichnungsmerkmalen des Anspruchs 1, nämlich dadurch erreicht, daß der den Hydraulikzylinder enthaltende Rohrkolben mit seiner Kolbenstangenseite und seinem Halsteil im Pneumatikzylinder dessen Druckraum nach oben begrenzt, daß dabei der Halsteil des Rohrkolbens ständig nach unten aus dem Zylindergehäuse des Pneumatikzylinders vorsteht, daß weiterhin aus dem Halsteil des Rohrkolbens die Kolbenstange des Hydraulikzylinders nach unten herausragt, und daß der Rohrkolben im Pneumatikzylinder in seiner eingefahrenen Stellung durch Druckluft

abgestützt ist.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung macht es nicht nur möglich, das Pneumatik-Hydraulikstellgerät am Bandhaspel in demjenigen Höhenbereich unterzubringen, in welchem sich der Wickeldorn sowie der Rollen- und/oder Schalen-träger zusammen mit seinen Stütz- und Führungsorganen befindet, sondern es erweist sich auch als vorteilhaft, daß sowohl der Pneumatikzylinder als auch der Hydraulikzylinder für das Anstellen der Andrückrollen und/oder Umlenkschalen gegen den Wickeldorn mit ziehender Wirkrichtung arbeiten können und damit das Zusammenwirken mit dem Wickeldorn weiter verbessern.

Die Druckmittelversorgung des Hydraulikzylinders läßt sich leicht durch Nutzung der Merkmale des Anspruchs 2 bewerkstelligen, nämlich dadurch, daß die Druckmittelleitungen für beide Druckräume des Hydraulikzylinders durch den Boden des Rohrkolbens nach oben geführt sind.

Für einen Bandhaspel, bei welchem die Stütz- und Führungsorgane für den Rollen- und Schalen-träger aus zwei an einem ortsfesten Gestell gelagerten Schwinghebeln bestehen, ist es nach Anspruch 3 von Vorteil, daß der von der Kolbenstange des Hydraulikzylinders über den Schwenkarm bewegbare Schwinghebel mit einem am Rollen- und Schalen-träger angelenkten Lenker zu einem Kniehebel verbunden ist, wobei der Kniehebel mit dem Gestell, dem zweiten Schwinghebel sowie dem Rollen- und Schalen-träger ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe bildet.

Andererseits besteht gemäß Anspruch 4 für den Bandhaspel aber auch eine Ausbildungsmöglichkeit, die sich dadurch auszeichnet, daß der Rollen- und Schalen-träger unmittelbar um eine Achse am ortsfesten Gestell verschwenkbar aufgehängt ist, während der von der Kolbenstange des Hydraulikzylinders über den Schwenkarm bewegbare Schwinghebel mit einem am Rollen- und/oder Schalen-träger angelenkten Hebel zu einem Kniehebel verbunden ist, wobei der Kniehebel mit dem Gestell sowie dem Rollen- und/oder Schalen-träger ein ebenes, viergliedriges Gelenkgetriebe bildet.

Ein Bandhaspel mit den erfindungsgemäßen Merkmalen bietet nicht nur eine vorteilhafte Möglichkeit für das stufenweise Öffnen des Andrückrollen-Aggregates relativ zum Wickeldorn beim Anwickeln dicker Bänder, sondern er läßt auch eine einfache und sichere Spalteinstellung zwischen den Andrückrollen und dem Wickeldorn mit Hilfe des hydraulischen, positionsgeregelten Stellzylinders zu.

Beim Anwickeln — also während des Bandeinlaufs — dicker Bänder, bspw. mit Abmessungen zwischen 10 und 30 mm, treten erfahrungsgemäß beim Überrollen des Bandanfangs durch die nachfolgenden Bandwindungen Beschädigungen am Band auf, die sich als Eindrückungen und plastische Verformungen bemerkbar machen. Diese werden hervorgerufen durch den sogenannten Bordsteineffekt, welcher aus der Beschleunigung der

Massen unter der Einwirkung der statischen Anpreßkraft beim Überrollen des Bandanfangs resultiert.

Erfindungsgemäß besteht nun die Möglichkeit, jede Andrückrolle vor dem Eintreffen des Bandanfangs in ihrem Arbeitsbereich mit Hilfe des hydraulischen, positionsgeregelten Stelltriebs zu einem solchen Zeitpunkt und um einen solchen Betrag gegenüber dem Wickeldorn zu öffnen bzw. zurückzufahren, daß die erwähnten Bandbeschädigungen vermieden werden. Für die Positionserfassung der Lage des Bandanfangs auf dem Wickeldorn kann ein — für den automatischen Nachspreizvorgang des Wickeldorns ohne hin erforderliches Wegerfassungssystem eingesetzt werden, wobei der Einfluß des Bunddurchmesserzuwachses in Abhängigkeit von Banddicke und Geschwindigkeitsverlauf berücksichtigt wird.

Die Spalteinstellung zwischen dem Andrückrollen-Aggregat und dem Wickeldorn erfolgt entsprechend der jeweiligen Banddicke unmittelbar über die hydraulischen, positionsgeregelten Stellzylinder, wobei der Istwert mit Hilfe eines elektrischen Positions-Istwertgebers zwischen einem festen Endanschlag und einem auf dem kinematischen System angeordneten Anschlaghebel gemessen wird. Die Positionsregelung beeinflusst die Soll-Istwert-Abweichung zu Null bzw. auf einen zulässigen Minimalwert. Der Sollwert wird entsprechend der Banddicke entweder vom Steuer-mann oder aber automatisch von einem Rechnersystem eingegeben. Der feste Endanschlag ist so justiert, daß bei Versagen des Systems keine Berührung zwischen dem Wickeldorn und dem Andrückrollen-Aggregat stattfinden kann.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung in Ausführungsbeispielen dargestellt. Hierbei zeigen,

Figur 1 einen als Unterflurhaspel ausgeführten Bandhaspel mit einer Stellvorrichtung für eine einzelne Andrückrolle und/oder eine einzelne Umlenkschale in der Seitenansicht und teilweise im Schnitt,

Figur 2 in schematisch vereinfachter Seitenansicht und teilweise im Schnitt einen vollständigen Unterflurhaspel, also mit mehreren Andrückrollen und/oder Umlenkschalen und den zugehörigen Stellvorrichtungen,

Figur 3 in größerem Maßstab die in Fig. 2 mit III gekennzeichnete Einzelheit,

Figur 4 wiederum in schematischer Darstellung ein Unterflurhaspel mit dem ihm vorgeordneten Bandzuführbereich.

Gemäß Fig. 1 sind dem Unterflurhaspel eine Andrückrolle 2' und eine Umlenkschale 3' zugeordnet, die gemeinsam an einem Rollen- und Schalen-träger 4' sitzen. Der Rollen- und Schalen-träger 4' ist über ein Gelenk 6.1' mit einem Lenker 6.2' verbunden, welcher wiederum über ein Gelenk 6.3' mit einem Schwinghebel 6.4' in Verbindung steht, der in einem ortsfesten Gestell 8' um eine Achse 9' schwenkbar gelagert ist. Durch die Verbindung über das Gelenk 6.3' bildet der Lenker 6.2' mit dem Schwinghebel 6.4' einen Kniehebel 6'. Über ein weiteres Gelenk 7.2' ist der

Rollen- und Schalen­träger 4' an einem Schwinghebel 7' aufgehängt, der wiederum um eine Achse 10' im ortsfesten Gestell 8' schwenkbar gehalten ist. Der Kniehebel 6' und der Schwinghebel 7' bilden zusammen mit dem Rollen- und Schalen­träger 4' sowie dem ortsfesten Gestell 8' also ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe 5'. Der Schwinghebel 6.4' des Kniehebels 6' greift dabei über einen Arm 11' an der Kolbenstange 12 eines Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 an, das wiederum an einem Ausleger 14 des ortsfesten Gestells 8' um eine Achse verschwenkbar aufgehängt ist.

Das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 weist dabei einen Pneumatikzylinder 15 auf, in dessen Zylindergehäuse 16 ein Rohrkolben 17 sitzt, der einen begrenzten Hubweg 18 verhältnismäßig geringer Länge hat.

Der Rohrkolben 17 ist als relativ großvolumiger Stufenkolben ausgebildet, dessen massiver Kopf­teil 19 im Zylindergehäuse 16 des Pneumatik­zylinders 15 den Druckraum 20 nach oben begrenzt. Der rohrförmige Halsteil 21 des Rohrkolbens 17 ist nach unten aus dem Zylindergehäuse 16 des Pneumatikzylinders 15 herausgeführt. Der Rohr­kolben 17 ist also im Zylindergehäuse 16 des Pneumatikzylinders 15 hängend angeordnet und wird über den im Druckraum 20 anstehenden sowie auf die Ring- bzw. Kolbenstangenseite des Kopteils 19 einwirkenden Luftdruck in seiner eingefahrenen Stellung abgestützt, wie das der Fig. 1 zu entnehmen ist. Seine Führung erhält der Rohrkolben 17 im unteren Abschnitt des Zylindergehäuses 16 des Pneumatikzylinders 15 jeweils über einen verhältnismäßig langen Abschnitt eines rohrförmigen Halsteils 21, der gewissermaßen stopfbuchsenartig vom unteren Teil des Zylindergehäuses 16 umfaßt wird.

Damit der Pneumatikzylinder 15 trotz eines verhältnismäßig kleinen Druckraums 20 mit einem beträchtlichen Luftvolumen arbeiten kann, ist es zweckmäßig, den Druckraum 20 an seinem unteren Ende mit einem von ihm unabhängigen (nicht gezeigten) Druckluftspeicher in Dauerverbindung zu halten. Durch dieses vergrößerte Luftvolumen wird dann über den maximalen Hubweg 18 des Rohrkolbens 17 hinweg eine annähernd konstante Federrate gewährleistet.

Innerhalb des Rohrkolbens 17, und zwar insbesondere in dessen rohrförmigem Halsteil 21, ist ein doppelt wirkender Hydraulikzylinder 22 ausgebildet, dessen Druckraum 23 über eine Leitung 24 mit der Druckflüssigkeits-Lieferquelle verbindbar ist, während sein Druckraum 25 über eine Leitung 26 mit der Druckflüssigkeits-Lieferquelle verbunden werden kann. Beide Leitungen 24 und 26 sind dabei im Rohrkolben nach oben geführt und treten aus dem Boden von dessen verdicktem Kopfteil 19 aus.

Der Kolben 27 des Hydraulikzylinders 22 ist vorzugsweise als Differentialkolben ausgeführt und fest mit der Kolbenstange 12 verbunden, die ebenfalls nach unten aus dem Rohrkolben 17, und zwar aus dessen rohrförmigem Halsteil 21 herausgeführt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Bei Beaufschlagung des Druckraumes 23 im Hydraulikzylinder 22 mit Druckflüssigkeit wird dessen Differentialkolben 27 innerhalb des Rohr­kolbens 17, nämlich in dessen rohrförmigem Halsteil 21 nach oben bewegt und damit die Kolbenstange 12 in Aufwärtsrichtung verfahren. Diese Bewegung der Kolbenstange 12 wird dann über den Arm 11' auf das fünfgliedrige Gelenk­getriebe 5' übertragen, wodurch mittels des Rol­len- und Schalen­trägers 4' die Andrückrolle 2' und die Umlenkschale 3 gegen den Umfang des Wickeldorns 1' angestellt werden, wie das aus der Zeichnung hervorgeht.

Durch Regelung der Zulaufgeschwindigkeit für die Druckflüssigkeit in den Druckraum 23 kann dabei die Anstellgeschwindigkeit von Andrück­rolle 2' und Umlenkschale 3' beliebig gesteuert werden. Weiterhin läßt sich durch Druckregelung der Hydraulikflüssigkeit aber auch der An­preßdruck der Andrückrolle 2' gegen den Wickeldorn 1' regeln. Der Differentialkolben 27 des Hydraulikzylinders 22 kann in jeder eingestellten Position fixiert werden, und zwar einfach dadurch, daß auch im Druckraum 25 desselben Hydraulikflüssigkeit ansteht, die den Diffe­rentialkolben 27 stützt und damit die Bewegungen der Kolbenstange 12 dämpft.

Diese Wirkungsweise ist besonders für den Fall wichtig, daß vor dem Einlaufen des Bandendes in den Unterflurhaspel die Andrückrolle 2' und/oder Umlenkschale 3' schon während der Wickelphase des Bandbundes in eine Vorposition gestellt werden kann, aus welcher dann der Resthub zum Anlegen der Andrückrolle 2' bzw. Umlenkschale 3' gegen den Bundumfang mit geringerer Vor­schubgeschwindigkeit durchgeführt wird, um die Aufprallenergie auf den Umfang des Bandbundes auf ein Mindestmaß zu beschränken und Bandbe­schädigungen zu vermeiden.

Zum Abschnwenken der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' vom Wickeldorn 1' nach erfolgtem Bändeinlauf wird der Druckraum 23 des Hydraulikzylinders 22 von der Druckflüssigkeit entlastet und andererseits Druckflüssigkeit durch die Leitung 26 in den Druckraum 25 geführt. Hierdurch wird der Differentialkolben 27 nach unten geschoben, so daß die Kolbenstange 12 dem fünfgliedrigen Gelenkgetriebe 5' eine Bewe­gung erteilt, durch die der Rollen- und Schalen­träger 4' mit der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' vom Wickeldorn 1' weg bewegt wird.

Ausweichbewegungen der Andrückrolle 2' und der Umlenkschale 3' relativ zum Wickeldorn 1' ergeben sich immer dann zwangsläufig, wenn entweder beim Beginn des Wickelvorgangs die Überlappung des Bandanfangs oder aber bei Beendigung des Wickelvorgangs das Bandende unter ihnen hindurchläuft. Diese Ausweichbewegungen werden ausschließlich vom Pneumatik­zylinder 15 aufgenommen. Die sich hierbei erge­benden momentanen Beschleunigungen wirken nämlich über den Rollen- und Schalen­träger 4', das fünfgliedrige Gelenkgetriebe 5' und die Kolbenstange 12 auf den Rohrkolben 17 zurück. Dabei verschiebt sich dieser aus seiner hochge-

fahrenen Stellung gegen den im Druckraum 20 des Zylindergehäuses 16 anstehenden Luftdruck elastisch nach abwärts. Aufgrund des relativ großen Luftvolumens innerhalb des Druckraums 20 und des damit verbundenen separaten Druckluftspeichers bleibt dabei wegen der hohen Kompressibilität der Luft eine annähernd konstante Federrate erhalten.

Wichtig ist in jedem Fall, daß der Luftdruck im Pneumatikzylinder 15 völlig unabhängig vom Arbeitsdruck des Hydraulikzylinders 22 eingestellt und geregelt werden kann, weil dadurch die jeweilige Federrate des Pneumatikzylinders 15 sich bedarfsweise unterschiedlich einstellen läßt.

Von Vorteil ist es, daß der Luftverbrauch des Pneumatikzylinders 15 auf Leckageverluste, Druckeinstellungen und gelegentliches Bewegen begrenzt ist, so daß ein wirtschaftlicher Betrieb sichergestellt werden kann.

Vorteilhaft ist es aber weiterhin, daß das gesamte Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 im wesentlichen oberhalb der Arbeitsebene des Wickeldorns 1 hängend am ortsfesten Gestell 8' in der Fundamentgrube untergebracht werden kann. Hierdurch wird einerseits nur ein Minimum an Einbauraum für das Hydraulikstellgerät 13 in der Fundamentgrube benötigt. Andererseits ist hierdurch aber auch eine Ausgestaltung der Stütz- und Führungsorgane für den Rollen- und Schalenträger 4' als ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe 5' möglich, und zwar dergestalt, daß nicht nur die Massenkräfte des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13, sondern auch die Massenkräfte des gesamten Andrückrollen-Aggregates bestrebt sind, die Andrückrolle 2' und/oder Umlenkschale 3' vom Umfang des Wickeldorns 1' abzuschwenken. Durch diese Maßnahme wird nicht nur die Arbeitsempfindlichkeit der gesamten Stellvorrichtung verbessert, sondern es wird hierdurch auch gewährleistet, daß bei Störungen in der Druckluft- und/oder Druckflüssigkeitsversorgung immer ein selbsttätiges Abschwanken des Andrückrollen-Aggregates vom Wickeldorn 1' eintritt.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten vollständigen Unterflurhaspel sind dem Wickeldorn 1 in Umfangsrichtung verteilt drei Andrückrollen 2, 32 und 62 sowie auch drei Umlenkschalen 3, 33 und 63 zugeordnet. Diese sitzen jeweils an einem gemeinsamen Rollen- oder Schalenträger 4, 34 und 64. Die Andrückrolle 62 ist die erste Andrückrolle des Unterflurhaspels, während die Andrückrollen 2 und 32 als zweite und dritte Andrückrollen wirksam sind.

Der Rollen- und Schalenträger 4 ist relativ zum Wickeldorn 1 am ortsfesten Gestell 8 über ein Gelenkgetriebe 5 beweglich gehalten und geführt, während ein ähnliches Gelenkgetriebe 35 dem Rollen- und Schalenträger 34 sowie ein weiteres Gelenkgetriebe 65 dem Rollen- und Schalenträger 64 zugeordnet ist.

Der Grundaufbau des Gelenkgetriebes 5 für den Rollen- und Schalenträger 4 entspricht nicht dem Gelenkgetriebe 5' nach Fig. 1. Unterschiedlich ist vielmehr, daß nach Fig. 2 der Rollen- und

Schalenträger 4 ohne Zwischenschaltung eines Schwinghebels 7', also unmittelbar um die Achse 10 verschwenkbar im Gestell 8 aufgehängt ist. Er bildet somit zusammen mit dem Gestell 8 und dem Kniehebel 6 kein fünfgliedriges, sondern vielmehr nur ein viergliedriges Gelenkgetriebe 5. Der Schwinghebel 6.4 des Kniehebels 6 ist um die ortsfeste Achse 9 schwenkbar im Gestell 8 gehalten und steht über den fest mit ihm verbundenen Arm 11 mit der Kolbenstange 12 des Stellantriebes 13 in Verbindung, dessen Aufbau und Wirkungsweise mit dem Stellantrieb 13 nach Fig. 1 völlig übereinstimmt.

Abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 1 ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 auch, daß die am Rollen- und Schalenträger 4 befindliche Umlenkschale 3 der Andrückrolle 2 — bezogen auf die Drehrichtung des Wickeldorns 1 — nicht vorgeordnet, sondern vielmehr nachgeordnet ist, wie ein Vergleich der Fig. 1 und 2 ohne weiteres erkennen läßt. Diese unterschiedliche Anordnung hängt dabei mit dem unterschiedlichen Aufbau der Gelenkgetriebe 5' und 5 und der daraus resultierenden unterschiedlichen Bewegungsart des Rollen- und Schalenträgers 4' und 4 zusammen.

Auch der Rollen- und Schalenträger 34 für die Andrückrolle 32 und die Umlenkschale 33 ist um eine Achse 40 unmittelbar im ortsfesten Gestell 8 gelagert. Der Schwinghebel 36.4 des Gelenkgetriebes 35 lagert ebenfalls um eine Achse 39 im ortsfesten Gestell 8 und steht über das Gelenk 36.3 mit einem Lenker 36.2 in Verbindung, der über ein Gelenk 6.1 am Rollen- und Schalenträger 34 angreift. Schwinghebel 36.4 und Lenker 36.2 sind dabei über das Gelenk 36.3 zu einem Kniehebel 36 miteinander verbunden. In fester Verbindung mit dem Schwinghebel 36.4 steht der Arm 41, an dem über die Kolbenstange 42 eine Stellvorrichtung 43 angreift, die in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise völlig mit der Stellvorrichtung 13 nach den Fig. 1 und 2 identisch ist. Die Stellvorrichtung 43 ist dabei ebenfalls verschwenkbar über ein Lagerstück 44 am ortsfesten Gestell 8 verankert.

Auch das Gelenkgetriebe 35 ist als viergliedriges Gelenkgetriebe ausgeführt, so daß der Rollen- und Schalenträger 34 die gleiche Bewegungsart hat wie der Rollen- und Schalenträger 4 nach Fig. 2. Auch hier ist der Andrückrolle 32 bezogen auf die Drehrichtung des Wickeldorns 1, die Umlenkschale 33 nachgeordnet.

Anordnung und Ausbildung des Rollen- und Schalenträgers 64 für die Andrückrolle 62 und die Umlenkschale 63 entspricht in Aufbau und Wirkungsweise der DE-OS 30 26 524. So ist das Gelenkgetriebe 65 als Gelenkviereck mit den beiden Schwinghebeln 66 und 67 ausgeführt, die im ortsfesten Gestell 8 um die Achsen 69 und 70 begrenzt schwenkbar gelagert sind. Am Schwinghebel 66 greift über einen Arm 71 die Kolbenstange 72 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 an, welches wiederum über einen Lagerbock 74 verschwenkbar am ortsfesten Gestell 8 abgestützt ist. Das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 73

hat dabei grundsätzlich den gleichen Aufbau und die gleiche Wirkungsweise wie die beiden anderen Pneumatik-Hydraulikgeräte 13 und 43, es ist jedoch nicht im ortsfesten Gestell 8 hängend, sondern vielmehr darin stehend angeordnet, wie das deutlich aus Fig. 2 hervorgeht.

Da die beiden Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13 und 73 innerhalb der Fundamentgrube des Unterflurhaspels in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander vorgesehen werden müssen, erweist es sich aus Gründen der Platzersparnis besonders vorteilhaft, daß das eine Pneumatik-Hydraulikstellgerät 13 hängend und das andere Pneumatik-Hydraulikstellgerät 73 stehend angeordnet werden kann.

Es sei nochmals ausdrücklich erwähnt, daß Grundaufbau und Wirkungsweise sämtlicher Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 übereinstimmen, also die im Zusammenhang mit Fig. 1 ausführlich beschriebene Ausbildung haben. Zu erwähnen ist lediglich, daß das Pneumatik-Hydraulikstellgerät 73 gegenüber den Pneumatik-Hydraulikstellgeräten 13 und 43 — wegen seiner stehenden Anordnung — auch mit umgekehrter Wirkrichtung arbeitet, so daß also der Kopfteil 79 seines Rohrkolbens 77 nicht an der Ring- bzw. Kolbenstangenseite, sondern an seiner freien Stirnseite auf dem Luftpolster des Zylindergehäuses 76 abgestützt ist. Auch die Kolbenstange 72 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 wirkt über den im Hydraulikzylinder 82 befindlichen Kolben 87 in erster Linie drückend auf den Arm 71 ein.

In Fig. 2 der Zeichnung ist noch gezeigt, daß das Gelenkgetriebe 5 für den Rollen- und Schalen­träger 4 über einen Anschlaghebel 28 mit einem Positions-Istwertgeber 29 am ortsfesten Gestell 8 zusammenwirkt. Dabei ist der Anschlaghebel 28 starr mit dem Schwinghebel 6.4 und dem Arm 11 verbunden und um die ortsfeste Achse 9 verschwenkbar gelagert. Ein ähnlicher Anschlaghebel 58, welcher mit einem Positions-Istwertgeber am ortsfesten Gestell 8 zusammenwirkt, sitzt auch gemeinsam in dem Arm 41 und dem Schwinghebel 36.4 auf der Achse 39 des ortsfesten Gestells 8, womit auch das Gelenkgetriebe 35 für den Rollen- und Schalen­träger 34 eine entsprechende Positionssteuerung besitzt.

Schließlich ist auch mit dem Schwinghebel 66 und dem Arm 71 einstückig ein Anschlaghebel 98 verbunden und um die ortsfeste Achse 96 so verschwenkbar, daß er mit einem Positions-Istwertgeber 99 am ortsfesten Gestell 8 für das Gelenkgetriebe 65 zusammenwirkt.

In Fig. 3 ist in größerem Maßstab der Anschlaghebel 58 und der Positions-Istwertgeber 59 dargestellt, wie er dem Gelenkgetriebe 35 für den Rollen- und Schalen­träger 34 zugeordnet ist. Grundsätzlich den gleichen Aufbau und auch die entsprechende Wirkungsweise haben aber auch der Anschlaghebel 28 und der Positions-Istwertgeber 29 sowie der Anschlaghebel 98 und der Positions-Istwertgeber 99 nach Fig. 2.

Der Positions-Istwertgeber 29 arbeitet mit dem Druckmittelsteuersystem für den Hydraulikzy-

linder 22 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 13 zusammen, während der Positions-Istwertgeber 59 mit dem Druckmittel-Steuersystem für den Hydraulikzylinder 52 zusammenarbeitet, der Teil des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 43 ist und dessen Kolben 57 die Kolbenstange 42 trägt.

Schließlich wirkt der Positions-Istwertgeber 99 mit dem Druckmittelsteuersystem für den Hydraulikzylinder 82 des Pneumatik-Hydraulikstellgerätes 73 zusammen, dessen Kolben 87 die Kolbenstange 72 trägt.

Mit Hilfe der Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 werden die Hydraulikzylinder 22, 52 und 82 der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 als positionsgeregelte Stellantriebe benutzt, mit deren Hilfe es möglich ist, die Spaltabstände zwischen dem Wickeldorn 1 sowie den Andrückrollen 2, 32 und 62 einerseits und den Umlenkschalen 3, 33 und 63 andererseits auf die jeweilige Banddicke abzustimmen. Dabei wird der jeweilige Sollwert der Banddicke entweder manuell vom Steuermann oder aber automatisch vom Rechnersystem an den Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 vorgegeben und über die Anschlaghebel 28, 58 und 98 den Gelenkgetrieben 5, 35 und 65 so zugeordnet, daß diese über ihre Rollen- und Schalen­träger 4, 34 und 64 einerseits die Andrückrollen 2, 32 und 62 sowie andererseits die Umlenkschalen 3, 33 und 63 nur bis an den vorgegebenen Spaltabstand an den Umfang des Wickeldorns 1 heranführen können. Abweichungen von der jeweiligen Sollwertvorgabe wirken über die Anschlaghebel 28, 58 und 98 auf die Positions-Istwertgeber 29, 59 und 99 zurück und lösen damit über die Hydraulikzylinder 22, 52 und 82 der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte 13, 43 und 73 Korrekturbewegungen aus.

Damit beim Versagen des Spalteinstellungssystems keine Berührungen zwischen dem Wickeldorn 1 und den Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. Umlenkschalen 3, 33, 63 stattfinden kann, weist jeder Positions-Istwertgeber 29, 59, 99 ortsfeste Anschlagflächen 100 auf (Fig. 3), gegen die sich der betreffende Anschlaghebel 28, 58 oder 98 abstützen kann und dadurch die weitere Bewegung des Gelenkgetriebes 5, 35 bzw. 65 blockiert.

Die für die Spalteinstellung zwischen dem Wickeldorn 1 und den Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. den Umlenkschalen 3, 33, 63 vom Steuermann oder über ein Rechnersystem an den Positions-Istwertgebern 29, 59, 99 bewirkten Sollwertvorgaben können weiterhin benutzt werden, um beim Anwickeln, also beim Einlauf dicker Bänder, ein stufenweises Öffnen der Andrückrollen 2, 32, 62 bzw. der Umlenkschalen 3, 33, 63 zu bewirken. Das stufenweise Öffnen der Andrückrollen-Aggregate kann beim Anwickeln, also beim Einlaufen dicker Bänder, beispielsweise zwischen 10 und 30 mm im Unterflurhaspel das Entstehen von Bandbeschädigungen verhindern.

Erfahrungsgemäß treten nämlich solche Bandbeschädigungen beim Anwickeln dicker Bänder dort auf, wo der Bandanfang jeweils von den nachfolgenden Windungen überrollt wird. Es ergeben sich dort Eindrückungen und plastische

Verformungen, welche daraus resultieren, daß Massebeschleunigungen unter Einwirkung statischer Anpreßkräfte beim Überrollen des Bandanfangs auftreten und dadurch den sogenannten Bordsteineffekt verursachen.

Zur Vermeidung dieses Bordsteineffektes werden die in Drehrichtung des Wickeldorns 1 vom Bandeinlauf aus aufeinanderfolgenden Andrückrollen 62, 2 und 32 durch entsprechende Beeinflussung der Hydraulikzylinder 82, 22 und 52 in den Pneumatik-Hydraulikstellgeräten 73, 13 und 43 rhythmisch so beeinflußt, daß sie jeweils unmittelbar vor dem Ankommen des auf dem Wickeldorn 1 liegenden Bandanfangs in ihrem Arbeitsbereich vom Wickeldorn weg um einen solchen Betrag und zu einem solchen Leitpunkt zurückgefahren werden, daß beim Überrollen des Bandanfangs durch die jeweils nachfolgenden Bandwindungen der Bordsteineffekt verhindert wird. Zu diesem Zweck kann das für den automatischen Nachspreizvorgang des Wickeldorns 1 ohnehin erforderliche Wegerfassungssystem benutzt und mit den Druckmittelsteuersystemen der Hydraulikzylinder 82, 22 und 52 in Wirkverbindung gebracht werden.

Dieses Wegerfassungssystem besteht dabei gemäß Fig. 4 aus einem Umdrehungszähler 101, z. B. in Form eines Winkelschrittgebers, der vorzugsweise auf der Welle des Antriebsmotors 102 für die untere Treibrolle 103 eines Treibapparates 104 sitzt, welcher dem Unterflurhaspel vorgeordnet ist. Vor dem Treibapparat 104 ist in einer bestimmten Entfernung, bspw. von 15 m, eine Fotozelle 105 installiert. Sobald ein Bandanfang diese Fotozelle 105 erreicht, wird von diesem Zeitpunkt an mit Hilfe des Umdrehungszählers 101 im Zusammenhang mit dem bekannten Durchmesser der unteren Treibrolle 103 indirekt der Weg gemessen, den der Bandanfang zum Zeitpunkt des Erreichens der Fotozelle 105 zurücklegt. Da der Abstand zwischen der Fotozelle 105 und dem Wickeldorn 1 des Unterflurhaspels ein unveränderliches, bekanntes Maß ist, kann hierüber nicht nur für das Nachspreizen des Wickeldorns 1, sondern auch für das stufenweise Öffnen der Andrückrollen 62, 2 und 32 über die Weg- und Geschwindigkeitsmessung der unteren Treibrolle 103 des Treibapparates 104 der optimale Zeitpunkt bestimmt werden. Für das stufenweise Öffnen der Andrückrollen 62, 2 und 32 wirkt das Wegerfassungssystem nach Fig. 4 unter gleichzeitiger Einflußnahme der an den Positions-Istwertgebern 99, 29 und 59 anstehenden Sollwertvorgaben so auf die Hydraulikzylinder 82, 22 und 52 ein, daß bei deren Beaufschlagung der Einfluß des Bundedurchmesserzuwachses in Abhängigkeit von der Banddicke und vom Geschwindigkeitsverlauf berücksichtigt.

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, daß das System des Gelenkgetriebes 5' nach Fig. 1 nicht mit dem System des Gelenkgetriebes 5 nach Fig. 2 übereinstimmt. Das beim System nach Fig. 1 vorhandene Gelenk 7.1 und der Lenker 7 sind beim System nach Fig. 2 nicht vorhanden. Dort ist vielmehr der Rollen- und/oder

Schalenträger 4 unmittelbar im gestellfesten Gelenk 10 aufgehängt.

Das Gelenkgetriebe 5' des in Fig. 1 dargestellten Systems kommt in der Praxis hauptsächlich nur in Verbindung mit der ersten Andrückrolle eines Unterflurhaspels zum Einsatz, welche in Fig. 2 der Andrückrolle 62 entspricht. Das Gelenkgetriebe 5' nach Fig. 1 kann also das Gelenkgetriebe 65 nach Fig. 2 ersetzen, während der übrige Aufbau des Unterflurhaspels nach Fig. 2 unverändert bleibt.

Patentansprüche

1. Bandhaspel, insbesondere Unterflurhaspel in Warmbandstraßen, mit einer Stellvorrichtung für die Andrückrollen (2' bzw. 2 und 32) und/oder Umlenkschalen (3' bzw. 3 und 33), wobei jeder von Stütz- und Führungsorganen gehaltene Rollen- und/oder Schalenträger (4' bzw. 4 und 34) für das Schließen und Öffnen des Andrückrollen-Aggregates relativ zum Wickeldorn (1' bzw. 1) durch ein kombiniertes Pneumatik-Hydraulikstellgerät (13 bzw. 43) betätigbar ist, und bei welcher das Pneumatik-Hydraulikstellgerät (13 bzw. 43) aus einem hubbegrenzten Pneumatikzylinder (15, 16) und einem in dessen Rohrkolben (17) untergebrachten Hydraulikzylinder (22 bzw. 52) besteht, wobei die Kolbenstange (12 bzw. 42) des Hydraulikzylinders (22 bzw. 52) an den Stütz- und Führungsorganen des Rollen- und/oder Schalenträgers (4' bzw. 4 und 34) angreift, und wobei die Druckmittelbeaufschlagung des Pneumatikzylinders (15, 16) und des Hydraulikzylinders (22 bzw. 52) unabhängig steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der den Hydraulikzylinder (22 bzw. 52) enthaltende Rohrkolben (17) mit seiner Kolbenstangenseite und seinem Halsteil (21) im Pneumatikzylinder (15, 16) dessen Druckraum (20) nach oben begrenzt, daß dabei der Halsteil (21) des Rohrkolbens (17) ständig nach unten aus dem Zylindergehäuse (16) des Pneumatikzylinders (15, 16) vorsteht, daß weiterhin aus dem Halsteil (21) des Rohrkolbens (17) die Kolbenstange (12 bzw. 42) des Hydraulikzylinders (22 bzw. 52) nach unten herausragt, und daß der Rohrkolben (17) im Pneumatikzylinder (15, 16) in seiner eingefahrenen Stellung durch die Druckluft abgestützt ist (18, 26).

2. Bandhaspel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelleitungen (24, 26) für die beiden Druckräume (23, 25) durch den Boden des Rohrkolbens (17) nach oben herausgeführt sind.

3. Bandhaspel nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei welchem die Stütz- und Führungsorgane für den Rollen- und/oder Schalenträger (4') aus zwei an einem ortsfesten Gestell gelagerten Schwinghebeln (6', 7') bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Kolbenstange (12) des Hydraulikzylinders (22) über den Schwenkarm (11') bewegbare Schwinghebel (6.4') mit einem am Rollen- und/oder Schalenträger (4') angelenkten Lenker (6.2') zu einem Kniehebel (6') verbunden ist (6.3'), wobei der Kniehebel (6') mit dem

Gestell (8'), dem zweiten Schwinghebel (7') sowie dem Rollen- und/oder Schalenträger (4') ein ebenes, fünfgliedriges Gelenkgetriebe (5') bildet (Fig. 1).

4. Bandhaspel nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollen- und/oder Schalenträger (4 bzw. 34) unmittelbar um eine Achse (10 bzw. 40) am ortsfesten Gestell (8) verschwenkbar aufgehängt ist, während der von der Kolbenstange (12 bzw. 42) des Hydraulikzylinders (22 bzw. 52) über den Schwenkarm (11 bzw. 41) bewegbare Schwinghebel (6.4 bzw. 36.4) mit einem am Rollen- und/oder Schalenträger (4 bzw. 34) angelenkten Lenker (6.2 bzw. 36.2) zu einem Kniehebel (6 bzw. 36) verbunden ist (6.3 bzw. 36.3), wobei der Kniehebel (6 bzw. 36) mit dem Gestell (8) sowie dem Rollen- und/oder Schalenträger (4 bzw. 34) ein ebenes, viergliedriges Gelenkgetriebe (5 bzw. 35) bildet (Fig. 2).

5. Bandhaspel nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit mehreren um den Umfang des Wickeldorns (1) verteilt angeordneten und jeweils über ein eigenes Gelenkgetriebe (5 bzw. 34 bzw. 65) sowie eigene Pneumatik-Hydraulikstellgeräte (13 bzw. 43 bzw. 73) bewegbaren Andrückrollen-Aggregaten, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Andrückrollen-Aggregat ein eigener Positions-Istwertgeber (29 bzw. 59 bzw. 99) zugeordnet ist, der mit dem Steuersystem für den Hydraulikzylinder (22 bzw. 52 bzw. 82) eines Pneumatik-Hydraulikstellgerätes (13 bzw. 43 bzw. 73) in Verbindung steht sowie einerseits unterschiedliche Abstände zwischen dem Wickeldorn (1) und dem jeweiligen Andrückrollen-Aggregat einstellbar und andererseits über deren Gelenkgetriebe (5 bzw. 34 bzw. 65) betätigbar ist (28 bzw. 58 bzw. 98) (Fig. 2 und Fig. 3).

6. Bandhaspel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch ein Wegerfassungssystem (101, 103, 105), welches mit dem Steuersystem für die Hydraulikzylinder (82 bzw. 22 bzw. 52) der Pneumatik-Hydraulikstellgeräte (73 bzw. 13 bzw. 43) in Verbindung steht und über das die einzelnen Andrückrollen-Aggregate nacheinander und stufenweise entsprechend der jeweiligen Walzbanddicke vom Umfang des Wickeldorns (1) abstellbar sind (Fig. 4).

7. Bandhaspel nach einem der Ansprüche 1 bis 3 sowie 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das fünfgliedrige Gelenkgetriebe (5'; Fig. 1) ausschließlich der ersten Andrückrolle (62; Fig. 2) zugeordnet ist.

Claims

1. Strip coiler, in particular underground coiler in hot strip rolling trains, with a setting device for the contact pressure rollers (2' or 2 and 32) and/or deflecting cowls (3' or 3 and 33), wherein each roller carrier and/or cowl carrier (4' or 4 and 34) is held by support and guide organs and is actuable through a combined pneumatic-hydraulic setting device (13 or 43) for the closing and opening of the contact pressure roller unit relative to the

winding mandrel (1' or 1) and in which the pneumatic-hydraulic setting device (13 or 43) consists of a pneumatic cylinder (15, 16) of limited stroke and of an hydraulic cylinder (22 or 52) housed in the tubular piston (17) thereof, wherein the piston rod (12 or 42) of the hydraulic cylinder (22 or 52) engages at the support and guide organs of the roller carrier and/or cowl carrier (4' or 4 and 34) and wherein the pressure medium loading of the pneumatic cylinder (15, 16) and of the hydraulic cylinder (22 or 52) is controllable independently, characterised thereby, that the tubular piston (17) containing the hydraulic cylinder (22 or 52) is bounded upwardly by its piston rod side and its neck part (21) in the pneumatic cylinder (15, 16) of its pressure space (20), that the neck part (21) of the tubular piston (17) in that case constantly projects downwardly out of the cylinder housing (16) of the pneumatic cylinder (15, 16), that the piston rod (12 or 42) of the hydraulic cylinder (22 or 52) furthermore projects downwardly out of the neck part (21) of the tubular piston (17) and that the tubular piston (17) is supported (18, 26) by the compressed air in its driven-in setting in the pneumatic cylinder (15, 16).

2. Strip coiler according to claim 1, characterised thereby, that the pressure medium ducts (24, 26) for both the pressure spaces (23, 25) are led out upwardly through the base of the tubular piston (17).

3. Strip coiler according to one of the claims 1 and 2, in which the support and guide organs for the roller carrier and/or cowl carrier (4') consist of two pivot levers (6', 7') borne at a fixedly located frame, characterised thereby, that the pivot lever (6.4'), which is movable by way of the pivot arm (11') by the piston rod (12) of the hydraulic cylinder (22), is connected (6.3') into a toggle lever (6') with a guide member (6.2') articulated at the roller carrier and/or cowl carrier (4'), wherein the toggle lever (6') together with the frame (8'), the second pivot lever (7') as well as the roller carrier and/or cowl carrier (4') forms a planar, five-link gear linkage (5') (Fig. 1).

4. Strip coiler according to one of the claims 1 and 2, characterised thereby, that the roller carrier and/or cowl carrier (4 or 34) is suspended to be pivotable directly about an axle at the fixedly located frame (8), whilst the pivot lever (6.4 or 36.4), which is movable by way of the pivot arm (11 or 41) by the piston rod (12 or 42) of the hydraulic cylinder (22 or 52), is connected (6.3 or 36.3) into a toggle lever (6 or 36) with a guide member (6.2 or 36.2) articulated at the roller carrier and/or cowl carrier (4 or 34), wherein the toggle lever (6 or 36) together with the frame (8) as well as the roller carrier and/or cowl carrier (4 or 34) forms a planar, four-link gear linkage (5 or 35) (Fig. 2).

5. Strip coiler according to one of the claims 1 to 4, with several contact pressure roller units which are arranged distributed over the circumference of the winding mandrel (1) and each movable by way of an own gear linkage (5 or 34 or

65) as well as own pneumatic-hydraulic setting devices (13 or 43 or 73), characterised thereby, that each contact pressure roller unit is associated with an own actual value position transmitter (29 or 59 or 99), which stands in communication with the control system for the hydraulic cylinder (22 or 52 or 82) of a pneumatic-hydraulic setting device (13 or 43 or 73) as well as, on the one hand, is settable to different spacings between the winding mandrel (1) and the respective contact pressure roller unit and, on the other hand, is actuatable (28 or 58 or 98) by way of their gear linkages (5 or 34 or 65) (Fig. 2 and Fig. 3).

6. Strip coiler according to one of the claims 1 to 5, characterised by a travel detection system (101, 103, 105), which stands in communication with the control system for the hydraulic cylinders (82 or 22 or 52) of the pneumatic-hydraulic setting devices (73 or 13 or 43) and by way of which the individual contact pressure roller units are settable away from the circumference of the winding mandrel (1) one after the other and in steps corresponding to the respective rolled strip thickness (Fig. 4).

7. Strip coiler according to one of the claims 1 to 3 as well as 5 and 6, characterised thereby, that the five-link gear linkage (5'; Fig. 1) is associated exclusively with the first contact pressure roller (62; Fig. 2).

Revendications

1. Enrouleuse à bandes, en particulier enrouleuse de sous-sol pour trains à bandes à chaud, qui comporte un dispositif de réglage de la position des rouleaux d'appui (2' ou 2 et 32) et/ou des enveloppes de guidage (3' ou 3 et 33), chaque support (4' ou 4 et 34) de rouleau et/ou d'enveloppe maintenu par des organes d'appui et de guidage pour la fermeture et l'ouverture de l'ensemble des rouleaux d'appui par rapport au mandrin d'enroulement (1' ou 1) pouvant être mis en action par un dispositif de réglage pneumatique et hydraulique (13 ou 43), et dans laquelle le dispositif de réglage pneumatique et hydraulique (13 ou 43) est constitué par un cylindre pneumatique (15, 16) de course limitée et par un cylindre hydraulique (22 ou 52) logé dans son piston tubulaire (17), la tige de piston (12 ou 42) du cylindre hydraulique (22 ou 52) agissant sur les organes d'appui et de guidage du support (4' ou 4 et 34) de rouleau et/ou d'enveloppe et les actions exercées par les milieux de pression sur le cylindre pneumatique (15, 16) et sur le cylindre hydraulique (22 ou 52) pouvant être commandées d'une manière indépendante, caractérisée en ce que le piston tubulaire (17) qui contient le cylindre hydraulique (22 ou 52) limite vers le haut, par son côté situé du côté de la tige de piston et par sa partie rétrécie (21) contenue dans le cylindre pneumatique (15, 16) l'espace de compression (20), en ce que la partie rétrécie (21) du piston tubulaire (17) dépasse toujours vers le bas hors de l'enveloppe cylindrique (16) du cylindre pneu-

matique (15, 16), en ce que la tige de piston (12 ou 42) du cylindre hydraulique (22 ou 52) dépasse également vers le bas hors de la partie rétrécie (21) du piston tubulaire (17) et en ce que le piston tubulaire (17) situé dans le cylindre pneumatique (15, 16) est, dans sa position d'enfoncement, soutenu par l'air comprimé (18, 26).

2. Enrouleuse à bandes selon la revendication 1, caractérisée en ce que les conduits (24, 26) amenant le milieu de pression aux deux espaces de compression (23, 25) traversent le fond du piston tubulaire (17) pour sortir vers le haut.

3. Enrouleuse de bandes selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle les organes d'appui et de guidage du support (4') du rouleau et d'enveloppes sont constitués par deux leviers oscillants (6', 7') montés sur un bâti fixe, caractérisée en ce que les leviers oscillants (6, 4') qui peut se déplacer sous l'action de la tige de piston (12) du cylindre hydraulique (22) par l'intermédiaire du bras oscillant (11') est relié à un levier coudé (6') par une tige (6.2') qui s'articule sur le support (4') de rouleau et d'enveloppe, le levier coudé (6') constituant, avec le bâti (8') le deuxième levier oscillant (7') et le support (4') de rouleau et/ou d'enveloppe, un engrenage articulé plan (5') cinq éléments (figure 1).

4. Enrouleuse de bandes selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le support (4 ou 34) de rouleau et/ou d'enveloppe est suspendu directement de manière à pouvoir osciller autour d'un axe (10 ou 40) sur le bâti fixe (8) tandis que le levier oscillant (6.4 ou 36.4) qui peut être déplacé par la tige de piston (12 ou 42) du cylindre hydraulique (22 ou 52) par l'intermédiaire du bras oscillant (11 ou 41) est relié à un levier coudé (6 ou 36) par une tige (6.2 ou 36.2) qui s'articule sur le support (4 ou 34) de rouleau et/ou d'enveloppe, le levier coudé (6 ou 36), le bâti (8) et le support (4 ou 34) de rouleau et/ou d'enveloppe constituant un engrenage articulé plan (5 ou 35) à quatre éléments (Figure 2).

5. Enrouleuse de bandes selon l'une des revendications 1 à 4 qui comporte plusieurs ensembles de rouleaux d'appui répartis autour de la périphérie du mandrin d'enroulement (1) et pouvant être déplacée par l'intermédiaire d'engrenage articulé (5 ou 34 ou 65) et de disposition de réglage pneumatiques et hydrauliques (13 ou 43 ou 73) propres, caractérisée en ce qu'à chaque ensemble de rouleaux d'appui est associé un indicateur (29 ou 59 ou 99) de position réelle qui est relié au système de commande du cylindre hydraulique (22 ou 52 ou 82) d'un dispositif de réglage pneumatique et hydraulique (13 ou 43 ou 73) et d'une part permet de régler des distances différentes entre le mandrin d'enroulement 1 et l'ensemble de rouleaux d'appui et d'autre part peut être mis en action (28 ou 58 ou 98) par l'intermédiaire de leurs engrenages articulés (5 ou 34 ou 65) (Figure 2 et Figure 5).

6. Enrouleuse de bandes selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par un système de mesure des déplacements (101, 103, 105) qui est relié au système de commande des cylindres

hydrauliques (82 ou 22 ou 52) des dispositifs de réglage pneumatiques ou hydrauliques (73 ou 13 ou 43) et qui permet de régler successivement et graduellement la distance entre les différents ensembles de rouleaux d'appui et la surface du mandrin d'enroulement d'après l'épaisseur de la

bande.

5 7. Enrouleuse de bandes selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'engrenage articulé (5', Figure 1) à cinq éléments est associé exclusivement au premier rouleau d'appui (62, Figure 2).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10

Fig. 1





